

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-270788

(43)Date of publication of application : 15.10.1996

(51)Int.Cl.

F16H 61/42  
B60K 20/00  
B60K 23/02  
F15B 11/02  
F16H 47/04  
// F16H 59:06  
F16H 59:70

(21)Application number : 07-076060

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD  
FIAT HITACHI EXCAVATORS SPA

(22)Date of filing : 31.03.1995

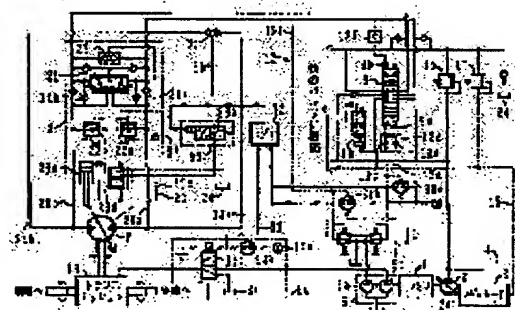
(72)Inventor : TATSUMI AKIRA  
DURI GIANNI  
PREALTA DARIO

## (54) TRAVELING CONTROLLER FOR HYDRAULIC DRIVE VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To appropriately brake a car body in traveling downhill with a traveling control valve in a neutral position while enhancing the speed.

CONSTITUTION: This traveling controller is provided with pressure switches 30a, 30b detecting the operation state of a traveling control valve 9, a detection line 31 detecting a switching position of a transmission 13, a controller 32 enhancing the capacity of a traveling motor 7, when it is detected that the traveling control valve 9 is in the neutral position and the transmission is in the high-speed gear, a solenoid valve 33, load lines 34a, 34b, a shuttle valve 35, and a control line 36. The timer function 32b of the controller 32 enhances the capacity of the traveling motor 7 a prescribed time after the traveling control valve is detected to be in the neutral position. The load lines 34a, 34b and the shuttle valve 35 become the hydraulic sources for shifting the capacity of the motor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3400178

[Date of registration]

21.02.2003

BEST AVAILABLE COPY

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

**[Claim(s)]**

**[Claim 1]** The hydraulic pump driven by the prime mover, and the oil pressure transit motor of the variable-capacity mold driven by the pressure oil supplied from this hydraulic pump, The transit control valve which controls the flow rate of the pressure oil supplied to said transit motor from said hydraulic pump, In the transit control unit of the hydraulic-drive car equipped with an actuation means to operate this transit control valve, and the 1st motor capacity control means which will enlarge capacity of a transit motor if the load pressure of said transit motor becomes large during actuation of said transit control valve The transit control unit of the hydraulic-drive car characterized by having the 2nd motor capacity control means which enlarges capacity of said transit motor when it is detected that said transit control valve is in a center valve position with the 1st detection means which detects the actuation condition of said transit control valve, and said 1st detection means.

**[Claim 2]** In the transit control unit of a hydraulic-drive car according to claim 1, it is prepared in the output section of said transit motor. Transmission switchable on a high-speed gear and a low-speed gear, It has further the 2nd detection means which detects the change-over location of said transmission. Said 2nd motor capacity control means The transit control unit of the hydraulic-drive car characterized by enlarging capacity of said transit motor when it is detected that it is detected that said transit control valve is in a center valve position with said 1st detection means, and said transmission is in a high-speed gear with said 2nd detection means.

**[Claim 3]** It is the transit control unit of the hydraulic-drive car characterized by including the delay means which enlarges capacity of said transit motor after predetermined time progress after it is detected that said 2nd motor capacity control means has said transit control valve in a center valve position in the transit control unit of a hydraulic-drive car according to claim 1.

**[Claim 4]** In the transit control unit of a hydraulic-drive car according to claim 1 said 2nd motor capacity control means The valve means which switches a free passage with a hydraulic power unit, this hydraulic power unit, and the actuator that drives the capacity adjustable device of said transit motor, The transit control unit of the hydraulic-drive car characterized by having the controller which said valve means is operated [ controller ] and makes said actuator open said hydraulic power unit for free passage when it is detected that said transit control valve is in a center valve position with said 1st detection means.

**[Claim 5]** It is the transit control unit of the hydraulic-drive car characterized by being a means by which said 1st detection means detects the actuation signal of both transit advance of said actuation means and go-astern in the transit control unit of a hydraulic-drive car according to claim 1.

**[Claim 6]** It is a means by which said 1st detection means detects the actuation signal of only transit advance of said actuation means in the transit control unit of a hydraulic-drive car according to claim 1. The diaphragm which delays the return from the transit advance location and transit go-astern location of a transit control valve to a center valve position is prepared in each pilot line which tells the actuation signal of said transit advance and go-astern to said transit control valve. The transit control unit of the hydraulic-drive car characterized by making smaller than the aperture of the diaphragm which delays the return from a transit go-astern location aperture of the diaphragm which delays the return from said transit advance location.

---

**[Translation done.]**

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] With respect to the transit control unit of hydraulic-drive cars, such as a hydraulic excavator, especially, this invention has the oil pressure transit motor of a variable-capacity mold as a driving source for transit, and relates to the transit control unit of the hydraulic-drive car which controls a travel speed by changing the capacity of the transit motor automatically according to a transit load.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a transit control unit of hydraulic-drive cars, such as a hydraulic excavator, like a publication to JP,63-54521,U conventionally The hydraulic circuit for transit which contains the transit control valve which controls the flow rate of the pressure oil supplied to a transit motor from the hydraulic pump driven by the prime mover, and the oil pressure transit motor and hydraulic pump of the variable-capacity mold driven by the pressure oil supplied from this hydraulic pump, If the load pressure of a transit motor becomes large during actuation of a transit control valve, the thing equipped with the motor capacity control means which enlarges capacity (\*\*\*\*) of a transit motor is known. In this transit control unit, since the load pressure of a transit motor is small at the time of light operation of a transit load, such as flat-ground transit The capacity (\*\*\*\*) of a transit motor is controlled small and the high-speed (low torque) transit of it is attained. At the time of high operation of a transit load, such as climb transit and acceleration transit, the load pressure of a transit motor becomes high, the capacity (\*\*\*\*) of a transit motor is controlled greatly, the transit of it with large (low speed) torque is attained, and sufficient attraction to carry out the climb of the slope is acquired.

[0003] Moreover, between the transit motor of the hydraulic circuit for transit, and a transit control valve, a brake valve is usually prepared, when carrying out driving-down-slope transit by the time of moderation, or transit control valve neutrality, the circuit part between a brake valve and a transit motor serves as a closed circuit, and it enables it to slow down with the set pressure of a diaphragm of a brake valve or a relief valve.

[0004] Here, as for the detecting element of the pressure for the displacement control of a transit motor, it is common to be prepared in the circuit part between a brake valve and a transit control valve for the antihunting of a displacement control. For this reason, since the circuit part between a transit control valve and a brake valve becomes tank \*\* through a transit control valve when not stepping on a pedal but running by transit control valve neutrality, a transit motor is controlled by the minimum capacity.

[0005] Furthermore, transmission switchable on a high-speed gear and a low-speed gear is prepared in the output section of a transit motor, and it is switched to two steps, a high-speed gear and a low-speed gear, by actuation of a change-over switch.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following problems in the above-mentioned conventional technique.

[0007] In recent years, improvement in the speed of an oil pressure transit car has come to be called for. For improvement in the speed, it is desirable by high-pressure-izing oil pressure and reducing a flow rate in consideration of input torque limitation control of a hydraulic pump, to lessen pressure loss of a circuit. Here, in order to secure the part which naturally reduced the flow rate, and a travel speed, the minimum capacity of a transit motor will be set up small, or the reduction gear ratio of transmission will be made small, and driving force is offset by high-pressure-ization. Moreover, improvement in the speed of an oil pressure transit car is realizable also by setting up the reduction gear ratio of transmission small.

[0008] When the minimum capacity of a transit motor is set up small as mentioned above or the reduction gear ratio of

transmission is set up small, flat-ground transit, climb transit, etc. produce the following problem, when carrying out driving-down-slope transit without not stepping on a pedal but giving driving force to a transit motor by transit control valve neutrality, although it is usually satisfactory at the time of transit.

[0009] That is, when not stepping on a pedal but carrying out driving-down-slope transit by transit control valve neutrality, the circuit part between a brake valve and a transit motor tends to serve as a closed circuit as mentioned above, and it is going to slow down with the set pressure of a diaphragm of a brake valve or a relief valve, but since the circuit part between a transit control valve and a brake valve becomes tank \*\* through a transit control valve as mentioned above at this time, a transit motor is controlled by the minimum capacity. however, since the minimum capacity of a transit motor is small set up by the reason of this time above or the reduction gear ratio of TORANNSU missions is set up small, sufficient damping force is acquired -- not having -- a car body -- a halt -- or it cannot fully brake. Moreover, for this reason, the oil temperature in a circuit rises, and there is fear of hydraulic-equipment breakage.

[0010] The purpose of this invention is offering the transit control unit of the hydraulic-drive car which can brake a car body appropriately at the time of the driving-down-slope transit by transit control valve neutrality, attaining improvement in the speed.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention adopts a configuration next. Namely, the hydraulic pump driven by the prime mover and the oil pressure transit motor of the variable-capacity mold driven by the pressure oil supplied from this hydraulic pump, The transit control valve which controls the flow rate of the pressure oil supplied to said transit motor from said hydraulic pump, In the transit control unit of the hydraulic-drive car equipped with an actuation means to operate this transit control valve, and the 1st motor capacity control means which will enlarge capacity of a transit motor if the load pressure of said transit motor becomes large during actuation of said transit control valve 1st detection means which detects the actuation condition of said transit control valve When it is detected that said transit control valve is in a center valve position with said 1st detection means, it considers as a configuration equipped with the 2nd motor capacity control means which enlarges capacity of said transit motor.

[0012] Preferably the transit control unit of the above-mentioned hydraulic-drive car It is prepared in the output section of said transit motor. Transmission switchable on a high-speed gear and a low-speed gear, It has further the 2nd detection means which detects the change-over location of said transmission. Said 2nd motor capacity control means When it is detected that it is detected that said transit control valve is in a center valve position with said 1st detection means, and said transmission is in a high-speed gear with said 2nd detection means, capacity of said transit motor is enlarged.

[0013] Moreover, preferably, said 2nd motor capacity control means includes the delay means which enlarges capacity of said transit motor after predetermined time progress, after it is detected that said transit control valve is in a center valve position.

[0014] Furthermore, preferably, said 2nd motor capacity control means has the controller which said valve means is operated [ controller ] and makes said actuator open said hydraulic power unit for free passage, when it is detected that said transit control valve is in a center valve position with the valve means which switches a free passage with a hydraulic power unit, this hydraulic power unit, and the actuator that drives the capacity adjustable device of said transit motor, and said 1st detection means.

[0015] Moreover, said 1st detection means is a means to detect the actuation signal of both transit advance of said actuation means and go-astern, preferably.

[0016] Said 1st detection means may be a means to detect the actuation signal of only transit advance of said actuation means. In this case, when preparing the diaphragm which delays the return from the transit advance location and transit go-astern location of a transit control valve to a center valve position in each pilot line which tells the actuation signal of said transit advance and go-astern to said transit control valve, It is desirable to make smaller than the aperture of the diaphragm which delays the return from a transit go-astern location aperture of the diaphragm which delays the return from said transit advance location.

[0017]

[Function] In this invention constituted as mentioned above, in order to control so that the 2nd motor control means enlarges capacity of a transit motor if it is detected that a transit control valve is in a center valve position with the 1st detection means, when not stepping on a pedal but carrying out driving-down-slope transit by transit control valve neutrality, a transit motor is switched to large capacity. For this reason, the minimum \*\*\*\* of a transit motor is set up smaller than before, or the reduction gear ratio of TORANNSU missions is set up smaller than before, when it enables it

to run conventionally at high speed at the time of light operation of a transit load. When as flat-ground transit, an oil pressure brake force can be made to be able to increase at the time of driving-down-slope transit, a car body can be braked appropriately, and the rise of the oil temperature in a circuit can be prevented. For this reason, the oil pressure equipment breakdown by the oil-temperature rise in a circuit can be prevented.

[0018] When it is detected that it is detected that a transit control valve is in a center valve position with the 1st detection means, and transmission is in a high-speed gear with the 2nd detection means When the 2nd motor control means enlarges capacity of a transit motor When transmission is in a high-speed gear and driving-down-slope transit is carried out by transit control valve neutrality, a transit motor is switched to large capacity. While an oil pressure brake force is made to increase as mentioned above and a car body can be braked appropriately When transmission is switched to the low-speed gear, while a transit motor is not switched to large capacity but predetermined damping force is acquired by the low-speed gear of transmission The superfluous moderation by the formation of small capacity of the motor capacity in a low-speed gear is avoided, and aggravation of a moderation feeling is prevented.

[0019] While making good the moderation feeling in the high-speed gear immediately after returning a transit control valve to neutrality by forming a delay means in the 2nd motor capacity control means, and enlarging capacity of a transit motor after predetermined time progress after it is detected that a transit control valve is in a center valve position, a transit motor prevents generating of the cavitation by switching to large capacity.

[0020] If it is detected that a transit control valve is in a center valve position with the valve means which switches a free passage with the actuator which drives a hydraulic power unit, this hydraulic power unit, and the capacity adjustable device of a transit motor for the 2nd motor capacity control means, and the 1st detection means, the 2nd motor capacity control means can be constituted in electric oil pressure by constituting from a controller which a valve means is operated [ controller ] and makes an actuator open a hydraulic power unit for free passage.

[0021] Since a transit motor is switched to large capacity also when a transit control valve is returned from which condition of transit advance and transit go-astern to neutrality by carrying out as a means to detect the actuation signal of both transit advance of an actuation means and go-astern in the 1st detection means, the same moderation feeling is obtained by transit advance and transit go-astern.

[0022] When it considers as a means detect the actuation signal of only the transit advance of an actuation means by the 1st detection means, the difference of the moderation feeling of the transit advance when returning a transit control valve to neutrality and transit go-astern can do small by making small than the aperture of the diaphragm which delays the return from a transit go-astern location the aperture of the diaphragm which delays the return from the transit advance location of a transit control valve. Moreover, since what is necessary is just to form the sensor which detects the actuation signal of only transit advance, the cost reduction of equipment can be planned.

[0023]

[Example] Hereafter, a drawing explains the example of this invention. They are drawing 1 - a Fig. about the 1st example of this invention. 5 explains. In drawing 1 the transit control unit of the hydraulic-drive car of this example The main hydraulic power unit 4 which consists of regulators 3 which drive cam-plate 2a of the main process pump 2 of a variable-capacity mold, and a main process pump 2 driven with an engine 1 and an engine 1, and control \*\*\*\*\* (displacement volume), The pilot hydraulic power unit 6 which consists of two pilot pumps 5a and 5b and a relief valve which sets up the upper limit of pilot oil pressure, and which is not illustrated, The transit drive circuit 8 containing the oil pressure transit motor 7 of the variable-capacity mold driven by the pressure oil supplied from a main process pump 2, The transit control valve 9 which built in the variable aperture which controls the flow rate of the pressure oil supplied to the transit motor 7 from a main process pump 2, The pressure compensation valve 10 with a maximum load pressure detection device which is installed in the downstream of the variable aperture of the transit control valve 9, and controls variable-aperture order differential pressure almost uniformly, The pilot operated circuit 12 which tells the transit pilot valve equipment 11 which is operated by stepping on the pedal which an operator does not illustrate, and generates the pilot pressure according to a control input using the pressure oil of pilot pump 5a, and its pilot pressure to the control units 9a and 9b of the transit control valve 9, It is prepared in the output section of the transit motor 7, and by actuation of the oil hydraulic cylinder which is not illustrated The transmission 13 switchable on a high-speed gear and a low-speed gear, The transmission switching unit 14 which leads the pressure oil of pilot pump 5b to the oil hydraulic cylinder of transmission 13 alternatively, and switches transmission 13 to a high-speed gear and a low-speed gear, LS Rhine 15 which tells the maximum load pressure detected with the pressure compensation valve 10 to the load sensing pressure (it abbreviates to LS pressure below) regulator 3, It has the pump cut relief valve 16 which restricts the maximum discharge pressure of a main process pump 2, and LS Maine relief valve 17 which restricts the upper limit of LS Rhine 15.

[0024] Actuator 4a for control to which a regulator 3 drives cam-plate 2a of a main process pump 2 as shown in drawing

2, 1st servo-valve 4b for LS control which controls the flow rate of the pressure which is drawn from LS Rhine 15, answers LS pressure, and is supplied to actuator 4a, and controls \*\*\*\*\* (displacement volume of a main process pump 2) of cam-plate 2a, It has 2nd servo-valve 4c for input torque limitation control which controls the flow rate of the pressure oil which answers the self discharge pressure of a main process pump 2, and is supplied to actuator 4a, and controls \*\*\*\*\* (displacement volume of a main process pump 2) of cam-plate 2a.

[0025] One pair of main lines 20a and 20b where the transit drive circuit 8 connects the transit motor 7 to the transit control valve 9, The brake valve 21 and the overload relief valves 22a and 22b which were installed between main-line 20a and 20b, During actuation of the transit control valve 9, if the transit motor 7 is maintained at small \*\*\*\* (small capacity) and the load pressure of the transit motor 7 becomes large when the load pressure of the transit motor 7 is small, it consists of the 1st motor capacity control means 23 which switches the transit motor 7 to large \*\*\*\* (large capacity). Here, the minimum \*\*\*\* (the minimum capacity) of the transit motor 7 is set up smaller than the transit motor of the general former for improvement in the speed of an oil pressure transit car, and the 1st motor capacity control means switches the transit motor 7 to the minimum \*\*\*\*, when the load pressure of the transit motor 7 is low. For example, by this example, it is set as 50 cc/rev to the minimum \*\*\*\* (the minimum capacity) of the transit motor of the general former being 100 cc/rev.

[0026] The transit control valve 9 is a normally open mold, it makes a tank 24 open the part between the transit control valve 9 of main lines 20a and 20b, and a brake valve 21 for free passage in a center valve position, and when the part between the brake valve 21 of main lines 20a and 20b and the transit motor 7 becomes negative pressure, it has the composition that the pressure oil in a tank 24 can be supplied.

[0027] Generally a brake valve 21 is called a counterbalance valve, and has a center valve position and an open position on either side, and extracts them to a brake valve 21 at juxtaposition, 21a and 21b are prepared, and a brake valve 21 makes the main lines 20a or 20b which serve as a discharge side of the transit motor 7 in a center valve position by return, and Diaphragms 21a and 21b and the overload relief valves 22a and 22b generate brake pressure in operational status from which the transit motor 7, such as driving-down-slope transit, receives a negative load.

[0028] Oil hydraulic cylinder 23a for control which the 1st motor capacity control means 23 drives cam-plate 7a of the transit motor 7, and switches the capacity of the transit motor 7, Shuttle-valve 23b which chooses and takes out the load pressure of the high-tension side of main lines 20a and 20b, Control line 23c led to the rod side of oil hydraulic cylinder 23a by making into a working pressure the load pressure taken out by shuttle-valve 23b, It has 23d of change-over valves which connect the bottom side of oil hydraulic cylinder 23a to a tank 24 when the load pressure led to control line 23c is small, and inform the bottom side of oil hydraulic cylinder 23a to control line 23c that the load pressure concerned becomes high. It will elongate according to an area difference with a rod side, and oil hydraulic cylinder 23a will switch the transit motor 7 to the maximum \*\*\*\* (maximum capacity; only henceforth large \*\*\*\* or large capacity), if it contracts by the pressure oil of a rod side and the transit motor 7 is led to the load pressure of control line 23c by the minimum \*\*\*\* (the minimum capacity; only henceforth small \*\*\*\* or small capacity) at a change and bottom side, when a bottom side is tank \*\*. Since the transit motor 7 is switched to small \*\*\*\* since the load pressure of the transit motor 7 is small at the time of light operation of a transit load, such as flat-ground transit, high-speed (low torque) transit is attained and the load pressure of the transit motor 7 becomes high by this at the time of high operation of a transit load, such as climb transit and acceleration transit, the transit motor 7 is switched to large \*\*\*\* (low speed), and becomes that transit with large torque is possible.

[0029] Pilot line 12a which a pilot operated circuit 12 tells control unit 9a of the transit control valve 9 that the pilot pressure of transit advance of transit pilot valve equipment 11 is, It has pilot line 12b which tells the pilot pressure of transit go-astern to control unit 9b of the transit control valve 9. Slow-return-valve 12e which consists of diaphragm 12c and 12d of check valves which make late return to the neutrality from the transit advance location of the transit control valve 9 at pilot line 12a, and ease the shock at the time of a halt or moderation is prepared. 12f of diaphragms which make late switch in a transit go-astern location from neutrality of the transit control valve 9 and return to the neutrality from a transit go-astern location at pilot line 12b, and ease the shock at the time of the time of a go-astern start or acceleration and a halt, or moderation is established. It extracts as drawing 12c, and it is the same, for example, has both 12f of aperture of 1.4mm.

[0030] If it is in the location of illustration, switch 14b is operated and the transmission switching unit 14 is closed when power-source 14a, low-speed gear selecting-switch 14b, and low-speed gear selecting-switch 14b are open, it will be excited, and it has solenoid-valve 14c switched from the location of illustration. When a solenoid valve 14 is in the location of illustration, the oil hydraulic cylinder for a gear change-over which transmission 13 does not illustrate is connected to a tank 24, transmission 13 will be switched to a high-speed gear, if the low-speed gear selecting switch 14 is operated and a solenoid valve 14 is switched from the location of illustration, the pressure oil of pilot pump 5b will be



sent to the oil hydraulic cylinder for the gear change of transmission 13, and transmission 13 will be switched to a low-speed gear.

[0031] Moreover, the transit control unit of this example is connected to pilot line 12a of a pilot operated circuit 12 as the characteristic configuration. Pressure switch 30a turned on if the pilot pressure of transit advance which is the secondary pressure of transit pilot valve equipment 11 becomes more than the pressure which moves the transit control valve 9 from a center valve position to an actuated position, Pressure switch 30b turned on if it becomes more than the pressure by which it connects with pilot line 12b of a pilot operated circuit 12, and the pilot pressure of the transit governor which is the secondary pressure of transit pilot valve equipment 11 moves the transit control valve 9 from a center valve position to an actuated position, The sensing line 31 which is connected between low-speed gear selecting-switch 14b of the transmission switching unit 14, and solenoid-valve 14c, and takes out the signal of low-speed gear selecting-switch 14b, The controller 32 which inputs the signal from pressure switches 30 and 30b, and the signal from a sensing line 31, and performs predetermined processing, Load Rhine 34a and 34b and the shuttle valve 35 which are connected to main lines 20a and 20b between the transit motor 7 and a brake valve 21, and choose and take out the load pressure of the high-tension side of the transit motor 7, The control line 36 told to control line 23c by making into a working pressure the load pressure taken out by the shuttle valve 35, The solenoid valve 33 which it is installed in a control line 36 and driven with the signal from a controller 32, It has the check valve 37 which prevents that the high-pressure load pressure gets across to shuttle-valve 23b at the time of high pressure from the pressure by which the load pressure told to control line 23c is taken out from a control line 36 by shuttle-valve 23b.

[0032] A solenoid valve 33 will be switched to the actuated position on the right-hand side of illustration, if it is switched to the closed position which intercepts the control line 36 on the left-hand side of illustration, a free passage with a shuttle valve 35 and control line 23c is severed and the driving signal from a controller 3 is turned off, when the driving signal from a controller 32 is ON, and it makes control line 23c open a shuttle valve 35 for free passage through diaphragm 33a built in the control line 36 and the solenoid valve 33. Drawing 33a is about 0.6mm in diameter, and commits an oil pressure timer.

[0033] A functional block diagram shows the processing facility of a controller 32 to drawing 3. The controller 32 has OR function 32c which inputs OR function 32a which inputs the signal of the transit pressure switches 30a and 30b, and the signal of low-speed gear selecting-switch 14b, timer function 32b which inputs the output of OR function 32a, the output of OR function 32a, and the output of timer function 32b, and controls a solenoid valve 33. Low-speed gear selecting-switch 14b is closed, in the condition that transmission 13 is switched to the low-speed gear, the signal of low-speed gear selecting-switch 14b is ON, ON signal is outputted from OR function 32c, and the solenoid valve 33 is switched to the closed position on the left-hand side of illustration. Low-speed gear selecting-switch 14b is opened, and in the condition that transmission 13 is switched to the high-speed gear, from OR function 32c, ON signal is similarly outputted as the signal of low-speed gear selecting-switch 14b is OFF and one side of the transit pressure switches 30a and 30b is ON at this time, and the solenoid valve 33 is switched to the closed position on the left-hand side of illustration. On the other hand, if both the transit pressure switches 30a and 30b are turned off in the state of OFF of the signal of low-speed gear switch 14b, the output of OR function 32c will be turned off after the predetermined time progress, for example, 1.5 seconds, set up by timer 32b, and a solenoid valve 33 will be switched to the actuated position where drawing 33a on the right-hand side of illustration functions.

[0034] Pressure switches 30a and 30b constitute above the 1st detection means which detects the actuation condition of the transit control valve 9. A controller 32, a solenoid valve 33, load Rhine 34a and 34b, a shuttle valve 35, and a control line 36 When it is detected that the transit control valve 9 is in a center valve position with the detection means 30a and 30b of the above 1st, the 2nd motor capacity control means which enlarges capacity of the transit motor 7 is constituted.

[0035] A sensing line 31 constitutes the 2nd detection means which detects the change-over location of transmission 13. Moreover, the motor capacity control means 32, 33, 34a, 34b, 35, and 36 of the above 2nd When it is detected that it is detected that the transit control valve 9 is in a center valve position with the 1st detection means 30a and 30b, and transmission 13 is in a high-speed gear with the 2nd detection means 31, it controls to enlarge capacity of the transit motor 7.

[0036] Furthermore, timer function 32b of a controller 32 constitutes the delay means which enlarges capacity of the transit motor 7 after predetermined time progress, after it is detected that the transit control valve 9 is in a center valve position. Moreover, load Rhine 34a and 34b and a shuttle valve 35 constitute the hydraulic power unit of the 2nd motor capacity control means.

[0037] Next, actuation of this example constituted as mentioned above is explained.

[0038] First, at the time of usual transit, such as flat-ground transit and climb transit, the transit control valve is operated

from the center valve position with the oil pressure of the pilot lines 12a or 12b, pilot operated circuit 12, one side of pressure switches 30a and 30b serves as ON, ON signal is outputted from OR function 32c of a controller 32, and a solenoid valve 33 is switched to the closed position on the left-hand side of drawing 1. For this reason, a free passage with control line 23c of the 1st motor capacity control means 23 and the shuttle valve 35 of the 2nd motor capacity control means is severed, and the load pressure taken out by shuttle-valve 23b is led to control line 23c.

[0039] And among transit, since the load pressure of the transit motor 7 is small at the time of light operation of a transit load, such as flat-ground transit, 23d of change-over valves of the 1st motor capacity control means 23 connects the bottom side of oil hydraulic cylinder 23a to a tank 24, and a change and the high-speed (low torque) transit of oil hydraulic cylinder 23a are usually attained in the transit motor 7 at small \*\*\*\* (small capacity).

[0040] Here, In this example, as mentioned above, the minimum \*\*\*\* (the minimum capacity) of the transit motor 7 is set up smaller than the transit motor of the general former, and at the time of light operation of a transit load, such as flat-ground transit, it can run rather than the oil pressure transit car of the general former at high speed. Hereafter, this point is explained in full detail.

[0041] As mentioned above, in this example, the minimum \*\*\*\* (the minimum capacity) of the transit motor 7 is formed into small capacity with 50 cc/rev to 100 cc/rev of the general former. in this case, the rotational frequency (travel speed) of the transit motor 7 -- motor capacity -- a transit flow rate -- \*\*\*\* -- since it is obtained by things, a travel speed should become the same if the flow rate supplied to the transit motor 7 from a main process pump 2 in proportion to reduction of motor capacity, i.e., a transit flow rate, is reduced -- it comes out.

[0042] The pressure loss of the circuit when reducing continuously the flow rate (transit flow rate) which makes small continuously the minimum \*\*\*\* (the minimum capacity) of the transit motor 7 from 100 cc/rev at 50 cc/rev, and is supplied to drawing 4 from a main process pump 2 at the transit motor 7 corresponding to this from 200l. / min to 100l. / min, and the relation of change of a travel speed are shown. As mentioned above, since the rotational frequency of a transit motor is equivalent to the value which \*\* (ed) motor capacity by the transit flow rate, if the minimum \*\*\*\* (the minimum capacity) and the transit flow rate of the transit motor 7 are reduced-like proportionally, the rotational frequency (travel speed) of the transit motor 7 should not change. however, in fact, as shown in drawing 4, as a result of [ whose a transit flow rate decreases ] it is alike, and following and the pressure loss of a circuit decreasing, as for the rotational frequency (travel speed) of the transit motor 7, a transit flow rate decreases -- it is alike, and follows and increases.

[0043] On the other hand, it is necessary to offset the fall of the driving force of a part with which the transit flow rate decreased by high-pressure-izing oil pressure. Here, as drawing 2 explained, there is an input torque limitation control function by 2nd servo-valve 4c in the regulator 3 of the main process pump 2 of this example, and the amount of maximum possible discharge flow of a main process pump 2 is controlled to decrease as are shown in drawing 5 and the discharge pressure of a main process pump 2 increases. For example, if the discharge pressure of a main process pump 2 increases [ that whose amount of maximum possible discharge flow was  $q_1$  ] to  $P_2$  when the discharge pressure of a main process pump 2 is  $P_1$ , the amount of maximum possible discharge flow will decrease to  $q_2$ . Therefore, by using the input torque limitation control function of a regulator 3, a transit flow rate can be reduced and oil pressure can be high-pressure-ized.

[0044] As mentioned above, while lessening pressure loss of a circuit by high-pressure-izing oil pressure and reducing a transit flow rate, in order to secure the part which reduced the transit flow rate, and a travel speed, it becomes accelerable [ an oil pressure transit car ] by little pressure loss by setting up the minimum capacity of the transit motor 7 small.

[0045] On the other hand, since the load pressure of the transit motor 7 becomes high at the time of high operation of a transit load, such as climb transit and acceleration transit, 23d of change-over valves connects the bottom side of oil hydraulic cylinder 23a to control line 23c, a change and the transit of oil hydraulic cylinder 23a with large (low speed) torque are attained in the transit motor 7 at large \*\*\*\* (large capacity), and sufficient attraction to carry out the climb of the slope is acquired.

[0046] Similarly capacity change control of the above transit motor 7 is performed irrespective of the change condition situation of transmission 13.

[0047] Next, where it closed low-speed gear selecting-switch 14b of the transmission switching unit 14 and transmission 13 is switched to a low-speed gear When carrying out driving-down-slope transit without making the transit control valve 9 neutrality, without stepping on a pedal and giving driving force to the transit motor 7 Since the signal of low-speed gear selecting-switch 14b is ON, ON signal is outputted from OR function 32c of a controller 32 and a solenoid valve 33 is switched to the closed position on the left-hand side of drawing 1, A free passage with control line 23c of the 1st motor capacity control means 23 and the shuttle valve 35 of the 2nd motor capacity control means is severed,



and the pressure taken out by shuttle-valve 23b is led to control line 23c. Since the transit control valve 9 of a normally open mold is in a center valve position at this time, the part between the transit control valve 9 of main lines 20a and 20b and a brake valve 21 is open for free passage on a tank 24, the main-line part concerned serves as tank \*\*, and this tank \*\* is led to control line 23c. For this reason, 23d of change-over valves of the 1st motor capacity control means 23 connects the bottom side of oil hydraulic cylinder 23a to a tank 24, and oil hydraulic cylinder 23a switches the transit motor 7 to small \*\*\*\* (small capacity). Moreover, since a brake valve 21 returns to a center valve position, brake pressure occurs in the main lines 20a or 20b which the circuit part containing main-line 20a between a brake valve 21 and the transit motor 7 and 20 minutes serves as a closed circuit, and serve as a discharge side of the transit motor 7 by Diaphragms 21a and 21b and the overload relief valves 22a and 22b. for this reason, even if the transit motor 7 is switched to small \*\*\*\* as mentioned above, since low-speed gear selecting-switch 14b is closed and transmission 13 is switched to the low-speed gear, predetermined damping force obtains it -- having -- a car body -- a halt -- or it can brake appropriately. Moreover, that the transit motor 7 is switched to small \*\*\*\* prevents aggravation of the moderation feeling in a low-speed gear rather.

[0048] In the condition that low-speed gear selecting-switch 14b of the transmission switching unit 14 is opened, and transmission 13 is switched to the high-speed gear on the other hand When performing driving-down-slope transit by the above-mentioned transit control valve neutrality the signal of pressure switches 30a and 30b -- each -- OFF -- and the actuated position where an OFF signal is outputted from OR function 32c of a controller 32, and a solenoid valve 33 has drawing 33a on the right-hand side of drawing 1 since the signal of low-speed gear selecting-switch 14b is also OFF -- change \*\*. For this reason, control line 23c of the 1st motor capacity control means 23 and the shuttle valve 35 of the 2nd motor capacity control means are open for free passage, and the pressure taken out by the shuttle valve 35 is led to control line 23c. Since a brake valve 21 returns to a center valve position as mentioned above at this time, brake pressure has occurred in the main lines 20a or 20b used as the discharge side of the transit motor 7, and this high-pressure brake pressure is led to control line 23c. For this reason, 23d of change-over valves of the 1st motor capacity control means 23 connects the bottom side of oil hydraulic cylinder 23a to control line 23c, and oil hydraulic cylinder 23a makes the oil pressure brake force of a change and the transit motor 7 increase the transit motor 7 to large \*\*\*\* (large capacity).

[0049] Here, in this example, as mentioned above, it has set up smaller than the transit motor of the general former for improvement in the speed of the minimum \*\*\*\* (the minimum capacity) of the transit motor 7 of an oil pressure transit car. for this reason, when transit control valve neutrality performs driving-down-slope transit in the condition that transmission 13 is switched to the high-speed gear as mentioned above, if the transit motor 7 is switched to small \*\*\*\* like the case where transmission 13 is in a low-speed gear, sufficient damping force will be acquired -- not having -- a car body -- a halt -- or it cannot fully brake. For this reason, the oil temperature in a circuit rises and there is fear of hydraulic-equipment breakage.

[0050] The transit motor 7 is switched to large \*\*\*\* (large capacity), and makes the oil pressure brake force of the transit motor 7 increase as mentioned above in this example. For this reason, even if transmission 13 is switched to the high-speed gear, predetermined damping force is acquired, and lessen generation of heat a halt or in the circuit which can fully be decelerated and contains main-line 20a between a brake valve 21 and the transit motor 7, and 20 minutes for a car body, and an operator is made to step on a pedal depending on the case, a cold pressure oil is newly supplied, and the oil-temperature rise in a circuit can be prevented.

[0051] Moreover, immediately after usually shifting to driving-down-slope transit from transit, where transmission 13 is switched to a high-speed gear, and returning the transit control valve 9 to a center valve position After the predetermined time progress set up by timer 32b after the signal of the transit pressure switches 30a or 30b was turned off from ON since timer function 32b was in a controller 32, For example, the output of OR function 32c is turned off after 1.5 seconds, and a solenoid valve 33 is switched to the actuated position on the right-hand side of illustration with this time lag. Moreover, since there is drawing 33a as an oil pressure timer in the actuated position of a solenoid valve 33, even if a solenoid valve 33 is switched to an actuated position, it is prevented that the transit motor 7 is suddenly switched to large \*\*\*\*. For this reason, just as it returns the transit control valve 9 to neutrality, while slowing down suddenly is prevented and the moderation feeling in a high-speed gear becomes good, generating of the cavitation by the transit motor 7 switching to large \*\*\*\* can be prevented.

[0052] Since the transit motor 7 switches to large \*\*\*\* according to this example as mentioned above when not stepping on a pedal but carrying out driving-down-slope transit by transit control valve neutrality while being able to run conventionally at high speed at the time of light operation of a transit load, such as flat-ground transit, since the minimum \*\*\*\* of the transit motor 7 was made smaller than the transit motor of the general former, an oil pressure brake force can be made to be able to increase, a car body can be braked appropriately, and the rise of the oil

temperature in a circuit can be prevented. For this reason, the oil pressure equipment breakdown by the oil-temperature rise in a circuit can be prevented.

[0053] Moreover, since timer function 32b is in a controller 32 and there is drawing 33a as an oil pressure timer also in the actuated position of a solenoid valve 33, while the moderation feeling in the high-speed gear immediately after returning the transit control valve 9 to neutrality becomes good, generating of the cavitation by the transit motor 7 switching to large \*\*\*\* can be prevented.

[0054] Moreover, since the displacement control of the transit motor 7 by the change of a solenoid valve 33 is performed only when transmission 13 is in a high-speed gear, it can prevent that a moderation feeling in case transmission 13 is in a low-speed gear gets worse.

[0055] Drawing 6 explains the 2nd example of this invention. As 1st detection means which detects the actuation condition of the transit control valve 9, this example detects only the pilot pressure of transit advance. The same sign is given to the member equivalent to the member shown in drawing 1 among drawing.

[0056] In drawing 6, pressure switch 30a turned on if it becomes more than the pressure by which the pilot pressure of transit advance which is the secondary pressure of transit pilot valve equipment 11 moves the transit control valve 9 from a center valve position only to pilot line 12a of a pilot operated circuit 12 in an actuated position is prepared. The signal of pressure switch 30a is inputted into a controller 32. Moreover, from 12f of diaphragms prepared in pilot line 12b, drawing 12c of slow-return-valve 12e prepared in pilot line 12a is made small, and carries out aperture, for example, the aperture of diaphragm 12c is 0.8mm to the aperture of 12f of diaphragms being the 1.4 samemm as the 1st example.

[0057] In this example, where transmission 13 is switched to a high-speed gear at the time of usual operation by transit go-astern, in OFF, since the signal of pressure switch 30a is OFF, the signal of low-speed gear selecting-switch 14b is switched for it to the actuated position of illustration, and, as for a solenoid valve 33, a shuttle valve 35 and control line 23c are open for free passage. However, since the load pressure taken out by shuttle-valve 23b in this case is led to control line 23c, a substantial difference will be in the condition of the time of a solenoid valve 33 being in a closed position, and transit. Moreover, since aperture of drawing 12c of pilot valve 12a by the side of transit advance was made small, the difference of the moderation feeling of order \*\* can be made small. Therefore, the almost same effectiveness as the 1st example is acquired by this example. Moreover, according to this example, since the pressure switch was attached only to pilot line 12a by the side of transit advance, the cost reduction of a transit control unit can be planned.

[0058] In addition, although the minimum capacity of a transit motor was made small in the above example for improvement in the speed of an oil pressure transit car, the same effectiveness is acquired even if improvement in the speed is possible even if it makes the reduction gear ratio of transmission small, and it applies this invention in this case.

[0059]

[Effect of the Invention] Since according to this invention it will enlarge capacity of a transit motor if it is detected that a transit control valve is in a center valve position, an oil pressure brake force can be made to be able to increase at the time of driving-down-slope transit, a car body can be braked appropriately, accelerating an oil pressure transit car, and the rise of the oil temperature in a circuit can be prevented. For this reason, the oil pressure equipment breakdown by the oil-temperature rise in a circuit can be prevented.

[0060] Moreover, since capacity of a transit motor is enlarged when a transit control valve is in a center valve position and transmission is in a high-speed gear, when transmission is in a low-speed gear, aggravation of a moderation feeling can be prevented.

[0061] Moreover, while the moderation feeling in the high-speed gear immediately after returning a transit control valve to neutrality becomes good since capacity of a transit motor is enlarged after predetermined time progress after it is detected that a transit control valve is in a center valve position, generating of the cavitation by a transit motor switching to large capacity can be prevented.

[0062] Furthermore, since it considered as a means detect the actuation signal of only the transit advance of an actuation means by the 1st detection means and the aperture of the diaphragm which delays the return from the transit advance location of a transit control valve made small than the aperture of the diaphragm which delays the return from a transit go-astern location, while being able to do small the difference of the moderation feeling of the transit advance when returning a transit control valve to neutrality, and transit go-astern, the cost reduction of equipment can plan.

---

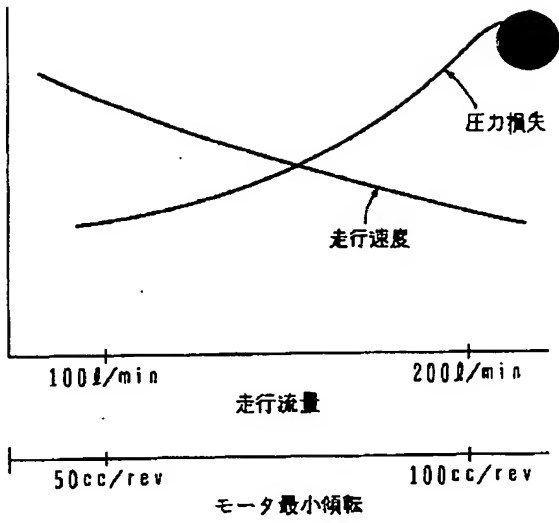
[Translation done.]

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

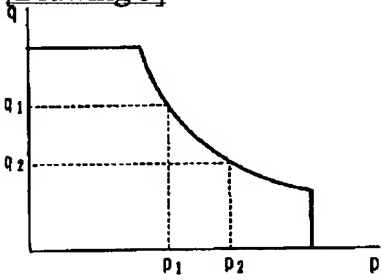
## DRAWINGS

2:主ポンプ 9:走行制御弁 30a, 30b:圧カスイッチ(第1の検出手段) 32:コントローラ(第2のモータ容量制御手段)  
 7:走行モータ 23:第1のモータ容量制御手段 31:検出ライン(第2の検出手段) 33:電磁弁(第2のモータ容量制御手段)

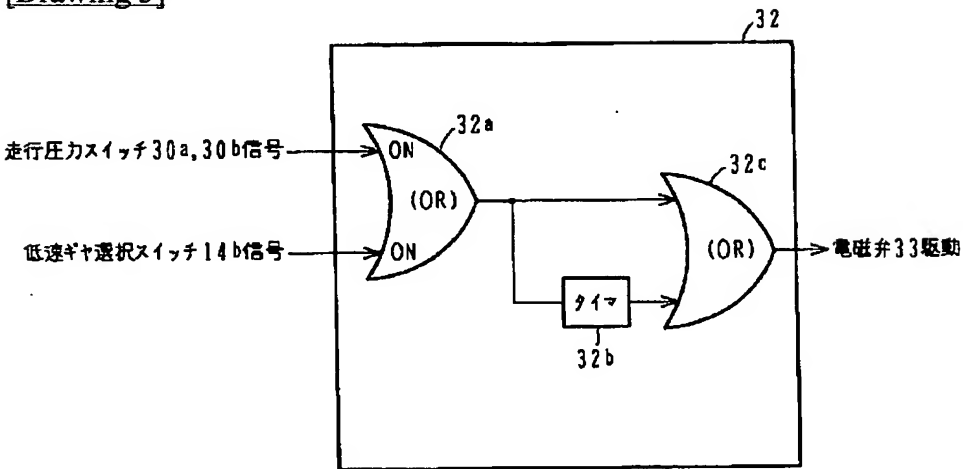
[Drawing 4]



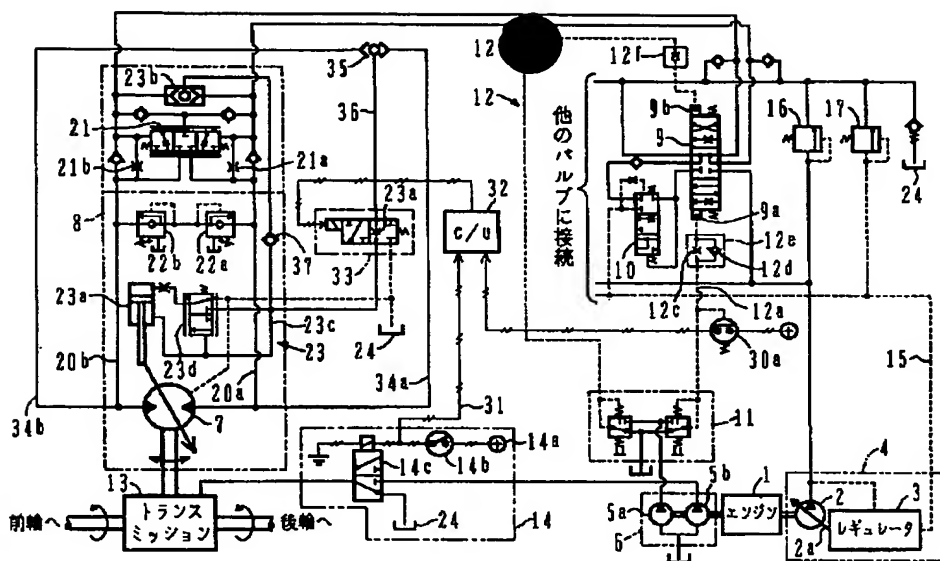
[Drawing 5]



[Drawing 3]



[Drawing 6]



[Translation done.]



特開平8-270788

(43)公開日 平成8年(1996)10月15日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F16H 61/42

F16H 61/42

E

B60K 20/00

B60K 20/00

Z

23/02

23/02

L

F15B 11/02

9526-3J

F16H 47/04

C C2

F16H 47/04

9037-3J

F15B 11/02

E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平7-76060

(22)出願日

平成7年(1995)3月31日

(71)出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(71)出願人 595047259

フィアット-ヒタチ エクスカベーターズ

エス.ピー.エー.

イタリア国、10099 サンマウロ トリネ

ーゼ(トリノ)、ストウラーダ ディ セ

ッティモ 323

(72)発明者 辰巳 明

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株

式会社土浦工場内

(74)代理人 弁理士 春日 譲

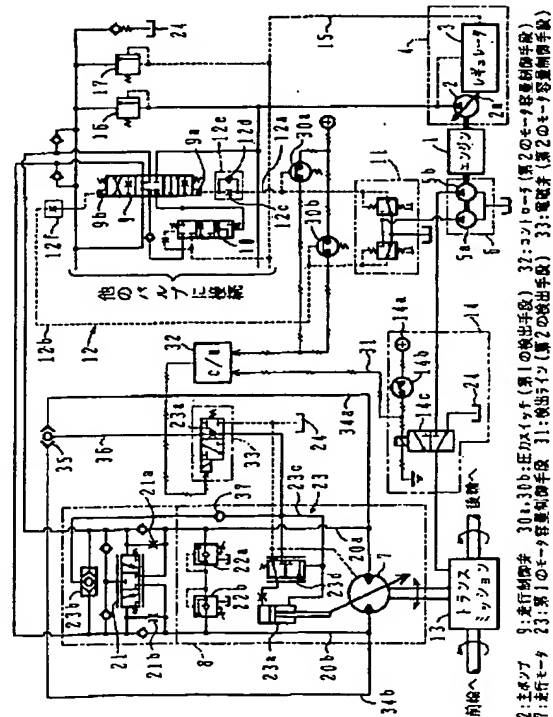
最終頁に続く

(54)【発明の名称】油圧駆動車両の走行制御装置

(57)【要約】

【目的】油圧駆動車両の走行制御装置において、高速化を図りつつ走行制御弁中立での降坂走行時に車体を適切に制動できるようにする。

【構成】走行制御弁9の操作状態を検出する圧力スイッチ30a、30bと、トランスミッション13の切換位置を検出する検出ライン31と、走行制御弁9が中立位置にありかつトランスミッションが高速ギヤにあることが検出されると走行モータ7の容量を大きくするコントローラ32、電磁弁33、負荷ライン34a、34b、シャトル弁35及び制御ライン36とを設ける。また、コントローラ32のタイマー機能32bは、走行制御弁9が中立位置にあることが検出された後、所定時間経過後に走行モータ7の容量を大きくする。負荷ライン34a、34b及びシャトル弁35は上記のモータ容量切り換えのための油圧源となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原動機により駆動される油圧ポンプと、この油圧ポンプから供給される圧油により駆動される可変容量型の油圧走行モータと、前記油圧ポンプから前記走行モータへ供給される圧油の流量を制御する走行制御弁と、この走行制御弁を操作する操作手段と、前記走行制御弁の操作中に前記走行モータの負荷圧力が大きくなると走行モータの容量を大きくする第 1 のモータ容量制御手段とを備えた油圧駆動車両の走行制御装置において、

前記走行制御弁の操作状態を検出する第 1 の検出手段と、

前記第 1 の検出手段により前記走行制御弁が中立位置にあることが検出されたときに、前記走行モータの容量を大きくする第 2 のモータ容量制御手段とを備えることを特徴とする油圧駆動車両の走行制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の油圧駆動車両の走行制御装置において、前記走行モータの出力部に設けられ高速ギヤと低速ギヤとに切換可能なトランスミッションと、前記トランスミッションの切換位置を検出する第 2 の検出手段とを更に備え、前記第 2 のモータ容量制御手段は、前記第 1 の検出手段により前記走行制御弁が中立位置にあることが検出されかつ前記第 2 の検出手段により前記トランスミッションが高速ギヤにあることが検出されたときに前記走行モータの容量を大きくすることを特徴とする油圧駆動車両の走行制御装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の油圧駆動車両の走行制御装置において、前記第 2 のモータ容量制御手段は、前記走行制御弁が中立位置にあることが検出された後、所定時間経過後に前記走行モータの容量を大きくする遅延手段を含むことを特徴とする油圧駆動車両の走行制御装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の油圧駆動車両の走行制御装置において、前記第 2 のモータ容量制御手段は、油圧源と、この油圧源と前記走行モータの容量可変機構を駆動する油圧アクチュエータとの連通を切換える弁手段と、前記第 1 の検出手段により前記走行制御弁が中立位置にあることが検出されると前記弁手段を操作し前記油圧源を前記油圧アクチュエータに連通させるコントローラとを有することを特徴とする油圧駆動車両の走行制御装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の油圧駆動車両の走行制御装置において、前記第 1 の検出手段は前記操作手段の走行前進及び後進の両方の操作信号を検出する手段であることを特徴とする油圧駆動車両の走行制御装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載の油圧駆動車両の走行制御装置において、前記第 1 の検出手段は前記操作手段の走行前進のみの操作信号を検出する手段であり、前記走行前進及び後進の操作信号を前記走行制御弁に伝えるそれ

の走行後進位置から中立位置への戻りを遅らせる絞りを設け、前記走行前進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径を走行後進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径よりも小さくしたことを特徴とする油圧駆動車両の走行制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は油圧ショベル等の油圧駆動車両の走行制御装置に係わり、特に、走行用の駆動源として可変容量型の油圧走行モータを有し、その走行モータの容量を走行負荷に応じて自動的に変えることにより走行速度の制御を行う油圧駆動車両の走行制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 油圧ショベル等の油圧駆動車両の走行制御装置として、従来、実開昭 63-54521 号公報に記載のように、原動機により駆動される油圧ポンプと、この油圧ポンプから供給される圧油により駆動される可変容量型の油圧走行モータ及び油圧ポンプから走行モータへ供給される圧油の流量を制御する走行制御弁を含む走行用油圧回路と、走行制御弁の操作中に走行モータの負荷圧力が大きくなると走行モータの容量（傾転）を大きくするモータ容量制御手段とを備えたものが知られている。この走行制御装置においては、平地走行等、走行負荷の軽い運転時には走行モータの負荷圧力が小さいので、走行モータの容量（傾転）は小さく制御され、高速（低トルク）走行が可能となり、登坂走行、加速走行等、走行負荷の高い運転時には走行モータの負荷圧力が高くなり、走行モータの容量（傾転）は大きく制御され、（低速）大トルクでの走行が可能となり、坂道を登坂するのに十分な牽引力が得られる。

【0003】 また、走行用油圧回路の走行モータと走行制御弁との間には通常ブレーキ弁が設けられ、減速時や走行制御弁中立で降坂走行する時にブレーキ弁と走行モータの間の回路部分が閉回路となり、ブレーキ弁の絞りやリリーフ弁のセット圧力により減速できるようにしている。

【0004】 ここで、走行モータの容量制御のための圧力の検出部位は、容量制御のハンチング防止のためにブレーキ弁と走行制御弁の間の回路部分に設けられるのが普通である。このため、ペダルを踏まず走行制御弁中立で走行する時には、走行制御弁とブレーキ弁との間の回路部分は走行制御弁を介してタンク圧になるため、走行モータは最小容量に制御される。

【0005】 更に、走行モータの出力部には高速ギヤと低速ギヤとに切換可能なトランスミッションが設けられ、切換スイッチの操作により高速ギヤと低速ギヤの 2 段に切換えられるようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従

来技術には次のような問題がある。

【0007】近年、油圧走行車両の高速化が求められるようになってきた。高速化のためには、油圧ポンプの入力トルク制限制御を考慮して、油圧を高圧化して流量を低減することにより回路の圧力損失を少なくすることが望ましい。ここで、当然流量を低減した分、走行速度を確保するために走行モータの最小容量を小さく設定するか、トランスミッションの減速比を小さくすることになり、駆動力は高圧化により相殺される。また、トランスミッションの減速比を小さく設定することによっても油

圧走行車両の高速化は実現できる。

【0008】上記のように走行モータの最小容量を小さく設定するかトランスミッションの減速比を小さく設定した場合、平地走行、登坂走行等、通常走行時には問題はないが、ペダルを踏まず走行制御弁中立で走行モータに駆動力を与えないで降坂走行する場合に下記の問題を生じる。

【0009】すなわち、ペダルを踏まず走行制御弁中立で降坂走行する場合、上記のようにブレーキ弁と走行モータの間の回路部分が閉回路となり、ブレーキ弁の絞り

やリリーフ弁のセット圧力により減速しようとするが、このとき上記のように走行制御弁とブレーキ弁との間の回路部分は走行制御弁を介してタンク圧になるため、走行モータは最小容量に制御される。しかし、このとき上記の理由で走行モータの最小容量は小さく設定されているので十分な制動力を得られず、車体を停止または十分に制動できない。また、このため回路内の油温が上昇し、油圧機器破損の恐れがある。

【0010】本発明の目的は、高速化を図りつつ走行制御弁中立での降坂走行時に車体を適切に制動できる油圧駆動車両の走行制御装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は次に構成を採用する。すなわち、原動機により駆動される油圧ポンプと、この油圧ポンプから供給される圧油により駆動される可変容量型の油圧走行モータと、前記油圧ポンプから前記走行モータへ供給される圧油の流量を制御する走行制御弁と、この走行制御弁を操作する操作手段と、前記走行制御弁の操作中に前記走行モータの負荷圧力が大きくなると走行モータの容量を大きくする第1のモータ容量制御手段とを備えた油圧駆動車両の走行制御装置において、前記走行制御弁の操作状態を検出する第1の検出手段と、前記第1の検出手段により前記走行制御弁が中立位置にあることが検出されたときに、前記走行モータの容量を大きくする第2のモータ容量制御手段とを備える構成とする。

【0012】好ましくは、上記油圧駆動車両の走行制御装置は、前記走行モータの出力部に設けられ高速ギヤと低速ギヤとに切換可能なトランスミッションと、前記ト

ランスミッションの切換位置を検出する第2の検出手段とを更に備え、前記第2のモータ容量制御手段は、前記第1の検出手段により前記走行制御弁が中立位置にあることが検出されかつ前記第2の検出手段により前記トランスミッションが高速ギヤにあることが検出されたときに前記走行モータの容量を大きくする。

【0013】また、好ましくは、前記第2のモータ容量制御手段は、前記走行制御弁が中立位置にあることが検出された後、所定時間経過後に前記走行モータの容量を大きくする遅延手段を含む。

【0014】更に、好ましくは、前記第2のモータ容量制御手段は、油圧源と、この油圧源と前記走行モータの容量可変機構を駆動する油圧アクチュエータとの連通を切換える弁手段と、前記第1の検出手段により前記走行制御弁が中立位置にあることが検出されると前記弁手段を操作し前記油圧源を前記油圧アクチュエータに連通させるコントローラとを有する。

【0015】また、好ましくは、前記第1の検出手段は前記操作手段の走行前進及び後進の両方の操作信号を検出する手段である。

【0016】前記第1の検出手段は前記操作手段の走行前進のみの操作信号を検出する手段であってもよく、この場合、前記走行前進及び後進の操作信号を前記走行制御弁に伝えるそれぞれのパイロット管路に走行制御弁の走行前進位置及び走行後進位置から中立位置への戻りを遅らせる絞りを設けると、前記走行前進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径を走行後進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径よりも小さくすることが好ましい。

【0017】

【作用】以上のように構成した本発明においては、第1の検出手段により走行制御弁が中立位置にあることが検出されると、第2のモータ制御手段が走行モータの容量を大きくするよう制御するため、ペダルを踏まず走行制御弁中立で降坂走行する時には、走行モータが大容量に切り換えられる。このため、走行モータの最小傾転を従来より小さく設定するか、トランスミッションの減速比を従来より小さく設定し、平地走行等、走行負荷の軽い運転時に従来よりも高速で走行できるようにした場合、降坂走行時には油圧ブレーキ力を増加させ車体を適切に制動でき、回路内の油温の上昇を防止できる。このため、回路内の油温上昇による油圧機器の破損を防止できる。

【0018】第1の検出手段により走行制御弁が中立位置にあることが検出されかつ第2の検出手段によりトランスミッションが高速ギヤにあることが検出されたときに、第2のモータ制御手段が走行モータの容量を大きくすることにより、トランスミッションが高速ギヤにある場合には走行制御弁中立で降坂走行するときに走行モータを大容量に切り換え、上記のように油圧ブレーキ力を増加させ車体を適切に制動できる一方、トランスミッシ

ヨンが低速ギヤに切り換えられているときは走行モータは大容量に切り換えられず、トランスミッションの低速ギヤにより所定の制動力が得られるとともに、低速ギヤでのモータ容量の小容量化による過剰の減速を回避し減速フィーリングの悪化を防止する。

【0019】第2のモータ容量制御手段に遅延手段を設け、走行制御弁が中立位置にあることが検出された後、所定時間経過後に走行モータの容量を大きくすることにより、走行制御弁を中立に戻した直後の高速ギヤでの減速フィーリングを良好にするとともに、走行モータが大容量に切り換わることによるキャビテーションの発生を防止する。

【0020】第2のモータ容量制御手段を、油圧源と、この油圧源と走行モータの容量可変機構を駆動する油圧アクチュエータとの連通を切換える弁手段と、第1の検出手段により走行制御弁が中立位置にあることが検出されると弁手段を操作し油圧源を油圧アクチュエータに連通させるコントローラとで構成することにより、第2のモータ容量制御手段を電気油圧的に構成できる。

【0021】第1の検出手段を操作手段の走行前進及び後進の両方の操作信号を検出する手段とすることにより、走行前進及び走行後進のいずれの状態から走行制御弁を中立に戻した場合も、走行モータは大容量に切り換えられるので、走行前進と走行後進で同じ減速フィーリングが得られる。

【0022】第1の検出手段を操作手段の走行前進のみの操作信号を検出する手段とした場合は、走行制御弁の走行前進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径を走行後進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径よりも小さくすることにより、走行制御弁を中立に戻したときの走行前進と走行後進の減速フィーリングの差を小さくできる。また、走行前進のみの操作信号を検出するセンサーを設ければよいので、装置の原価低減が図れる。

#### 【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面により説明する。本発明の第1の実施例を図1～図5により説明する。図1において、本実施例の油圧駆動車両の走行制御装置は、エンジン1と、エンジン1により駆動される可変容量型の主ポンプ2と主ポンプ2の斜板2aを駆動して傾転量（押しのけ容積）を制御するレギュレータ3とで構成される主油圧源4と、2つのパイロットポンプ5a、5bとパイロット油圧の上限を設定する図示しないリリーフ弁とで構成されるパイロット油圧源6と、主ポンプ2から供給される圧油により駆動される可変容量型の油圧走行モータ7を含む走行駆動回路8と、主ポンプ2から走行モータ7に供給される圧油の流量を制御する可変絞りを内蔵した走行制御弁9と、走行制御弁9の可変絞りの下流側に設置され、可変絞りの前後差圧をほぼ一定に制御する最大負荷圧力検出機構付の圧力補償弁10と、オペレータが図示しないペダルを踏むことにより

操作され、パイロットポンプ5aの圧油を用いて操作量に応じたパイロット圧力を発生する走行パイロット弁装置11及びそのパイロット圧力を走行制御弁9の操作部9a、9bに伝えるパイロット操作回路12と、走行モータ7の出力部に設けられ、図示しない油圧シリンダの動作により高速ギヤと低速ギヤとに切換可能なトランスミッション13と、パイロットポンプ5bの圧油をトランスミッション13の油圧シリンダに選択的に導き、トランスミッション13を高速ギヤと低速ギヤとに切換えるトランスミッション切換装置14と、圧力補償弁10で検出された最大負荷圧力をロードセンシング圧力（以下LS圧力と略す）レギュレータ3に伝えるLSライン15と、主ポンプ2の最大吐出圧を制限するポンプカットリリーフ弁16と、LSライン15の上限を制限するLSメインリリーフ弁17とを備えている。

【0024】レギュレータ3は、図2に示すように、主ポンプ2の斜板2aを駆動する制御用油圧アクチュエータ4aと、LSライン15より導かれLS圧力に应答して油圧アクチュエータ4aへ供給される圧油の流量を制御し、斜板2aの傾転量（主ポンプ2の押しのけ容積）を制御するLS制御用の第1サーボ弁4bと、主ポンプ2の自己の吐出圧力に应答して油圧アクチュエータ4aへ供給される圧油の流量を制御し、斜板2aの傾転量（主ポンプ2の押しのけ容積）を制御する入力トルク制限制御用の第2サーボ弁4cとを備えている。

【0025】走行駆動回路8は、走行モータ7を走行制御弁9に接続する1対の主管路20a、20bと、主管路20a、20b間に設置されたブレーキ弁21及びオーバーロードリリーフ弁22a、22bと、走行制御弁9の操作中、走行モータ7の負荷圧力が小さいときは走行モータ7を小傾転（小容量）に保ち、走行モータ7の負荷圧力が大きくなると走行モータ7を大傾転（大容量）に切換える第1のモータ容量制御手段23とで構成されている。ここで、走行モータ7の最小傾転（最小容量）は油圧走行車両の高速化のため従来一般の走行モータより小さく設定されており、第1のモータ容量制御手段は、走行モータ7の負荷圧力が低いときには走行モータ7をその最小傾転に切換える。例えば、従来一般の走行モータの最小傾転（最小容量）が100cc/revであるのに対して、本実施例では50cc/revに設定されている。

【0026】走行制御弁9はノーマルオープン型であり、中立位置で主管路20a、20bの走行制御弁9とブレーキ弁21との間の部分をタンク24に連通させ、主管路20a、20bのブレーキ弁21と走行モータ7との間の部分が負圧になったときにタンク24内の圧油を補給できる構成になっている。

【0027】ブレーキ弁21は一般にカウンタバランス弁と呼ばれるものであり、中立位置と左右の開位置とを有しかつブレーキ弁21に並列に絞り21a、21bが

設けられ、降坂走行等、走行モータ 7 が負の負荷を受けるような運転状態ではブレーキ弁 2 1 は中立位置に戻り、絞り 2 1 a, 2 1 b とオーバーロードリリーフ弁 2 2 a, 2 2 b により走行モータ 7 の吐出側となる主管路 2 0 a または 2 0 b にブレーキ圧を発生させる。

【0028】第 1 のモータ容量制御手段 2 3 は、走行モータ 7 の斜板 7 a を駆動し走行モータ 7 の容量を切換える制御用油圧シリンダ 2 3 a と、主管路 2 0 a, 2 0 b の高圧側の負荷圧力を選択して取り出すシャトル弁 2 3 b と、シャトル弁 2 3 b で取り出された負荷圧力を作動圧力として油圧シリンダ 2 3 a のロッド側に導く制御ライン 2 3 c と、制御ライン 2 3 c に導かれた負荷圧力が小さいときは油圧シリンダ 2 3 a のボトム側をタンク 2 4 に連絡し、当該負荷圧力が高くなると油圧シリンダ 2 3 a のボトム側を制御ライン 2 3 c に連絡する切換弁 2 3 d とを有している。油圧シリンダ 2 3 a はボトム側がタンク圧のときはロッド側の圧油により収縮し、走行モータ 7 を最小傾転（最小容量；以下、単に小傾転又は小容量という）に切換え、ボトム側に制御ライン 2 3 c の負荷圧力が導かれるとロッド側との面積差により伸長し、走行モータ 7 を最大傾転（最大容量；以下、単に大傾転又は大容量という）に切換える。これにより、平地走行等、走行負荷の軽い運転時には走行モータ 7 の負荷圧力が小さいので、走行モータ 7 は小傾転に切換えられ高速（低トルク）走行が可能となり、登坂走行、加速走行等、走行負荷の高い運転時には走行モータ 7 の負荷圧力が高くなるので、走行モータ 7 は大傾転に切換えられ（低速）大トルクでの走行が可能となる。

【0029】パイロット操作回路 1 2 は走行パイロット弁装置 1 1 の走行前進のパイロット圧力を走行制御弁 9 の操作部 9 a に伝えるパイロットライン 1 2 a と、走行後進のパイロット圧力を走行制御弁 9 の操作部 9 b に伝えるパイロットライン 1 2 b とを有し、パイロットライン 1 2 a には走行制御弁 9 の走行前進位置から中立への戻りを遅くし停止又は減速時のショックを緩和する絞り 1 2 c 及びチェック弁 1 2 d からなるスローリターン弁 1 2 e が設けられ、パイロットライン 1 2 b には走行制御弁 9 の中立から走行後進位置への切り換え及び走行後進位置から中立への戻りを遅くし後進スタート又は加速時及び停止又は減速時のショックを緩和する絞り 1 2 f が設けられている。絞り 1 2 c と絞り 1 2 f はともに同じ例えば 1.4 mm の口径を有している。

【0030】トランスミッション切換装置 1 4 は、電源 1 4 a と、低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b と、低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b が開いているときは図示の位置にあり、スイッチ 1 4 b が操作されて閉じられると励磁され、図示の位置から切換えられる電磁弁 1 4 c とを有している。電磁弁 1 4 が図示の位置にあるときにはトランスミッション 1 3 の図示しないギヤ切換用の油圧シリンダをタンク 2 4 に連絡し、トランスミッション 1 3 は高

速ギヤに切換えられ、低速ギヤ選択スイッチ 1 4 が操作され電磁弁 1 4 が図示の位置から切換えられるとパイロットポンプ 5 b の圧油がトランスミッション 1 3 のギヤ切換え用の油圧シリンダに送られ、トランスミッション 1 3 が低速ギヤに切換えられる。

【0031】また、本実施例の走行制御装置は、その特徴的構成として、パイロット操作回路 1 2 のパイロットライン 1 2 a に接続され、走行パイロット弁装置 1 1 の二次側の圧力である走行前進のパイロット圧力が走行制御弁 9 を中立位置から作動位置に動かす圧力以上になると ON する圧力スイッチ 3 0 a と、パイロット操作回路 1 2 のパイロットライン 1 2 b に接続され、走行パイロット弁装置 1 1 の二次側の圧力である走行後進のパイロット圧力が走行制御弁 9 を中立位置から作動位置に動かす圧力以上になると ON する圧力スイッチ 3 0 b と、トランスミッション切換装置 1 4 の低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b と電磁弁 1 4 c の間に接続され、低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b の信号を取り出す検出ライン 3 1 と、圧力スイッチ 3 0, 3 0 b からの信号と検出ライン 3 1 からの信号を入力し所定の処理を行うコントローラ 3 2 と、走行モータ 7 とブレーキ弁 2 1 との間で主管路 2 0 a, 2 0 b に接続され、走行モータ 7 の高圧側の負荷圧力を選択して取り出す負荷ライン 3 4 a, 3 4 b 及びシャトル弁 3 5 と、シャトル弁 3 5 で取り出された負荷圧力を作動圧力として制御ライン 2 3 c に伝える制御ライン 3 6 と、制御ライン 3 6 に設置され、コントローラ 3 2 からの信号により駆動される電磁弁 3 3 と、制御ライン 3 6 から制御ライン 2 3 c に伝えられた負荷圧力がシャトル弁 2 3 b で取り出される圧力よりも高圧のときにその高圧の負荷圧力がシャトル弁 2 3 b に伝わることを阻止するチェック弁 3 7 とを有している。

【0032】電磁弁 3 3 は、コントローラ 3 2 からの駆動信号が ON のときは図示左側の制御ライン 3 6 を遮断する閉位置に切換えられ、シャトル弁 3 5 と制御ライン 2 3 c との連通を断ち、コントローラ 3 からの駆動信号が OFF になると図示右側の作動位置に切換えられ、制御ライン 3 6 及び電磁弁 3 3 に内蔵された絞り 3 3 a を介してシャトル弁 3 5 を制御ライン 2 3 c に連通させる。絞り 3 3 a は例えば直径 0.6 mm 程度であり、油圧タイマーの働きをする。

【0033】コントローラ 3 2 の処理機能を図 3 に機能ブロック図で示す。コントローラ 3 2 は、走行圧力スイッチ 3 0 a, 3 0 b の信号と低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b の信号を入力する OR 機能 3 2 a と、OR 機能 3 2 a の出力を入力するタイマー機能 3 2 b と、OR 機能 3 2 a の出力とタイマー機能 3 2 b の出力を入力し電磁弁 3 3 を制御する OR 機能 3 2 c とを有している。低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b が閉じられ、トランスミッション 1 3 が低速ギヤに切換えられている状態では低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b の信号は ON であり、OR 機能 3 2 c か



らは ON 信号が出力され、電磁弁 3 3 は図示左側の閉位置に切換えられている。低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b が開かれ、トランスミッション 1 3 が高速ギヤに切換えられている状態では低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b の信号は OFF であり、このとき走行圧力スイッチ 3 0 a, 3 0 b の一方が ON であると OR 機能 3 2 c からは同様に ON 信号が出力され、電磁弁 3 3 は図示左側の閉位置に切換えられている。一方、低速ギヤスイッチ 1 4 b の信号が OFF の状態で走行圧力スイッチ 3 0 a, 3 0 b がともに OFF になると、タイマー 3 2 b で設定された所定時間経過後、例えば 1. 5 秒後に OR 機能 3 2 c の出力は OFF になり、電磁弁 3 3 は図示右側の絞り 3 3 a が機能する作動位置に切換えられる。

【0034】以上において、圧力スイッチ 3 0 a, 3 0 b は走行制御弁 9 の操作状態を検出する第 1 の検出手段を構成し、コントローラ 3 2、電磁弁 3 3、負荷ライン 3 4 a, 3 4 b、シャトル弁 3 5 及び制御ライン 3 6 は、上記第 1 の検出手段 3 0 a, 3 0 b により走行制御弁 9 が中立位置にあることが検出されたときに、走行モータ 7 の容量を大きくする第 2 のモータ容量制御手段を構成する。

【0035】また、検出ライン 3 1 はトランスミッション 1 3 の切換位置を検出する第 2 の検出手段を構成し、上記第 2 のモータ容量制御手段 3 2, 3 3, 3 4 a, 3 4 b, 3 5, 3 6 は、第 1 の検出手段 3 0 a, 3 0 b により走行制御弁 9 が中立位置にあることが検出されかつ第 2 の検出手段 3 1 によりトランスミッション 1 3 が高速ギヤにあることが検出されたときに走行モータ 7 の容量を大きくするよう制御する。

【0036】更に、コントローラ 3 2 のタイマー機能 3 2 b は、走行制御弁 9 が中立位置にあることが検出された後、所定時間経過後に走行モータ 7 の容量を大きくする遅延手段を構成する。また、負荷ライン 3 4 a, 3 4 b 及びシャトル弁 3 5 は第 2 のモータ容量制御手段の油圧源を構成する。

【0037】次に、以上のように構成した本実施例の動作を説明する。

【0038】まず、平地走行、登坂走行等、通常走行時にはパイロット操作回路 1 2 のパイロットライン 1 2 a または 1 2 b のパイロット圧力により走行制御弁は中立位置から操作されており、圧力スイッチ 3 0 a, 3 0 b の一方は ON となり、コントローラ 3 2 の OR 機能 3 2 c からは ON 信号が出力され、電磁弁 3 3 は図 1 左側の閉位置に切換えられる。このため、第 1 のモータ容量制御手段 2 3 の制御ライン 2 3 c と第 2 のモータ容量制御手段のシャトル弁 3 5 との連通は絶たれ、制御ライン 2 3 c にはシャトル弁 2 3 b で取り出された負荷圧力が導かれる。

【0039】そして通常走行のうち平地走行等、走行負荷の軽い運転時には走行モータ 7 の負荷圧力が小さいの

で、第 1 のモータ容量制御手段 2 3 の切換弁 2 3 d は油圧シリンダ 2 3 a のボトム側をタンク 2 4 に連絡し、油圧シリンダ 2 3 a は走行モータ 7 を小傾転（小容量）に切換え、高速（低トルク）走行が可能となる。

【0040】ここで、本実施例では、前述したように走行モータ 7 の最小傾転（最小容量）を従来一般の走行モータより小さく設定しており、平地走行等、走行負荷の軽い運転時には従来一般の油圧走行車両よりも高速で走行することができる。以下、この点について詳述する。

【0041】前述したように、本実施例では、走行モータ 7 の最小傾転（最小容量）を従来一般の 1 0 0 c c / r e v に対して 5 0 c c / r e v と小容量化している。この場合、走行モータ 7 の回転数（走行速度）はモータ容量を走行流量で除すことで得られるので、モータ容量の減少に比例して主ポンプ 2 から走行モータ 7 に供給される流量、すなわち走行流量を減らせば走行速度は同じになるはずである。

【0042】図 4 に、走行モータ 7 の最小傾転（最小容量）を 1 0 0 c c / r e v から 5 0 c c / r e v に連続的に小さくし、これに対応して主ポンプ 2 から走行モータ 7 に供給される流量（走行流量）を 2 0 0 リットル / m i n から 1 0 0 リットル / m i n に連続的に減らしたときの回路の圧力損失と走行速度の変化の関係を示す。上記のように走行モータの回転数はモータ容量を走行流量で除した値に相当するので、走行モータ 7 の最小傾転（最小容量）と走行流量を比例的に減らせば走行モータ 7 の回転数（走行速度）は変わらないはずである。しかし、実際には、図 4 に示すように、走行流量が減るに従って回路の圧力損失が減少する結果、走行モータ 7 の回転数（走行速度）は走行流量が減少するに従って増加する。

【0043】一方、走行流量が減少した分の駆動力の低下は油圧を高圧化することで相殺する必要がある。ここで、本実施例の主ポンプ 2 のレギュレータ 3 には、図 2 で説明したように第 2 サーボ弁 4 c による入力トルク制限制御機能があり、主ポンプ 2 の最大可能吐出流量は図 5 に示すように主ポンプ 2 の吐出圧力が増大するに従って減少するように制御される。例えば、主ポンプ 2 の吐出圧力が P 1 のときは最大可能吐出流量は q 1 であったものが、主ポンプ 2 の吐出圧力が P 2 に増大すると、最大可能吐出流量は q 2 に減少する。したがって、レギュレータ 3 の入力トルク制限制御機能を利用することで、走行流量を減らし油圧を高圧化することができる。

【0044】以上より、油圧を高圧化し走行流量を低減することにより回路の圧力損失を少なくするとともに、走行流量を低減した分、走行速度を確保するために走行モータ 7 の最小容量を小さく設定することにより、少ない圧力損失で油圧走行車両の高速化が可能となる。

【0045】一方、登坂走行、加速走行等、走行負荷の

10

20

30

40

50

高い運転時には走行モータ 7 の負荷圧力が高くなるので、切換弁 2 3 d は油圧シリンダ 2 3 a のボトム側を制御ライン 2 3 c に連絡し、油圧シリンダ 2 3 a は走行モータ 7 を大傾転（大容量）に切換え、（低速）大トルクでの走行が可能となり、坂道を登坂するのに十分な牽引力が得られる。

【 0 0 4 6 】以上の走行モータ 7 の容量切換え制御は、トランスミッション 1 3 の切換え状態いかに係わらず同じに行われる。

【 0 0 4 7 】次に、トランスミッション切換装置 1 4 の 10  
低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b を閉じ、トランスミッション 1 3 を低速ギヤに切換えた状態で、ペダルを踏まずに走行制御弁 9 を中立にし走行モータ 7 に駆動力を与えないで降坂走行する時は、低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b の信号は ON であり、コントローラ 3 2 の OR 機能 3 2 c からは ON 信号が出力され、電磁弁 3 3 は図 1 左側の閉位置に切換えられるため、第 1 のモータ容量制御手段 2 3 の制御ライン 2 3 c と第 2 のモータ容量制御手段のシャトル弁 3 5 との連通は絶たれ、制御ライン 2 3 c には 20  
シャトル弁 2 3 b で取り出された圧力が導かれる。このとき、ノーマルオープン型の走行制御弁 9 が中立位置にあるので、主管路 2 0 a、2 0 b の走行制御弁 9 とブレーキ弁 2 1 との間の部分はタンク 2 4 に連通し当該主管路部分はタンク圧となっており、制御ライン 2 3 c にはこのタンク圧が導かれる。このため、第 1 のモータ容量制御手段 2 3 の切換弁 2 3 d は油圧シリンダ 2 3 a のボトム側をタンク 2 4 に連絡し、油圧シリンダ 2 3 a は走行モータ 7 を小傾転（小容量）に切換える。また、ブレーキ弁 2 1 は中立位置に戻るため、ブレーキ弁 2 1 と走行モータ 7 との間の主管路 2 0 a、2 0 b を含む回路部分は閉回路となり、絞り 2 1 a、2 1 b とオーバーロードリリーフ弁 2 2 a、2 2 b により走行モータ 7 の吐出側となる主管路 2 0 a または 2 0 b にブレーキ圧が発生する。このため、走行モータ 7 は上記のように小傾転に 30  
切換えられても、低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b が閉じられトランスミッション 1 3 が低速ギヤに切換えられているので所定の制動力が得られ、車体を停止または適切に制動することができる。また、走行モータ 7 が小傾転に切換えられることは、むしろ、低速ギヤでの減速フィーリングの悪化を防止する。

【 0 0 4 8 】一方、トランスミッション切換装置 1 4 の低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b が開かれ、トランスミッション 1 3 が高速ギヤに切換えられている状態で、上記の走行制御弁中立での降坂走行を行う時は、圧力スイッチ 3 0 a、3 0 b の信号はいずれも OFF でかつ低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b の信号も OFF であるため、コントローラ 3 2 の OR 機能 3 2 c からは OFF 信号が出力され、電磁弁 3 3 は図 1 右側の絞り 3 3 a のある作動位置に 40  
切換えらる。このため、第 1 のモータ容量制御手段 2 3 の制御ライン 2 3 c と第 2 のモータ容量制御手段のシ

ャトル弁 3 5 とが連通し、制御ライン 2 3 c にはシャトル弁 3 5 で取り出された圧力が導かれる。このとき、上記のようにブレーキ弁 2 1 は中立位置に戻るため、走行モータ 7 の吐出側となる主管路 2 0 a または 2 0 b にブレーキ圧が発生しており、制御ライン 2 3 c にはこの高圧のブレーキ圧が導かれる。このため、第 1 のモータ容量制御手段 2 3 の切換弁 2 3 d は油圧シリンダ 2 3 a のボトム側を制御ライン 2 3 c に連絡し、油圧シリンダ 2 3 a は走行モータ 7 を大傾転（大容量）に切換え、走行モータ 7 の油圧ブレーキ力を増加させる。

【 0 0 4 9 】ここで、本実施例では前述したように、走行モータ 7 の最小傾転（最小容量）を油圧走行車両の高速化のため従来一般の走行モータより小さく設定している。このため、もし上記のようにトランスミッション 1 3 が高速ギヤに切換えられている状態で走行制御弁中立にて降坂走行を行う時、トランスミッション 1 3 が低速ギヤにある場合と同様に走行モータ 7 が小傾転に切り換えられていると十分な制動力を得られず、車体を停止または十分に制動できない。このため回路内の油温が上昇し、油圧機器破損の恐れがある。

【 0 0 5 0 】本実施例では、上記のように走行モータ 7 は大傾転（大容量）に切り換えられ、走行モータ 7 の油圧ブレーキ力を増加させる。このため、トランスミッション 1 3 が高速ギヤに切換えられていても所定の制動力が得られ、車体を停止または十分に減速させることができ、ブレーキ弁 2 1 と走行モータ 7 との間の主管路 2 0 a、2 0 b を含む回路内の発熱を少なくし、また場合によってはオペレータにペダルを踏ませ、新たに冷たい圧油を供給し、回路内の油温上昇を防止できる。

【 0 0 5 1 】また、トランスミッション 1 3 を高速ギヤに切換えた状態で通常走行から降坂走行に移行し、走行制御弁 9 を中立位置に戻した直後は、コントローラ 3 2 にタイマー機能 3 2 b があるため、走行圧力スイッチ 3 0 a または 3 0 b の信号が ON から OFF になってからタイマー 3 2 b で設定された所定時間経過後、例えば 1. 5 秒後に OR 機能 3 2 c の出力は OFF になり、電磁弁 3 3 はこの時間遅れを持って図示右側の作動位置に 40  
切換えられる。また、電磁弁 3 3 の作動位置には油圧タイマーとしての絞り 3 3 a があるので、電磁弁 3 3 が作動位置に切り換えられても走行モータ 7 が急に大傾転に切り換えられることが防止される。このため、走行制御弁 9 を中立に戻したとたんに急に減速されることが防止され、高速ギヤでの減速フィーリングが良好になるとともに、走行モータ 7 が大傾転に切り換わることによるキャビテーションの発生が防止できる。

【 0 0 5 2 】以上のように本実施例によれば、走行モータ 7 の最小傾転を従来一般の走行モータより小さくしたので、平地走行等、走行負荷の軽い運転時には従来よりも高速で走行することができるとともに、ペダルを踏まず走行制御弁中立で降坂走行する時には、走行モータ 7

が大傾転に切り換わるので、油圧ブレーキ力を増加させ車体を適切に制動でき、回路内の油温の上昇を防止できる。このため、回路内の油温上昇による油圧機器の破損を防止できる。

【0053】また、コントローラ 3 2 にタイマー機能 3 2 b があり、電磁弁 3 3 の作動位置にも油圧タイマーとしての絞り 3 3 a があるので、走行制御弁 9 を中立に戻した直後の高速ギヤでの減速フィーリングが良好になるとともに、走行モータ 7 が大傾転に切り換わることによるキャビテーションの発生が防止できる。

【0054】また、電磁弁 3 3 の切換えによる走行モータ 7 の容量制御をトランスミッション 1 3 が高速ギヤにあるときにのみ行うので、トランスミッション 1 3 が低速ギヤにあるときの減速フィーリングが悪化することが防止できる。

【0055】本発明の第 2 の実施例を図 6 により説明する。本実施例は走行制御弁 9 の操作状態を検出する第 1 の検出手段として、走行前進のパイロット圧力のみ検出するものである。図中、図 1 に示す部材と同等の部材には同じ符号を付している。

【0056】図 6 において、パイロット操作回路 1 2 のパイロットライン 1 2 a にのみ走行パイロット弁装置 1 1 の二次側の圧力である走行前進のパイロット圧力が走行制御弁 9 を中立位置から作動位置に動かす圧力以上になると ON する圧力スイッチ 3 0 a が設けられている。圧力スイッチ 3 0 a の信号はコントローラ 3 2 に入力される。また、パイロットライン 1 2 a に設けられるスローリターン弁 1 2 e の絞り 1 2 c はパイロットライン 1 2 b に設けられる絞り 1 2 f より口径を小さくされし、例えば絞り 1 2 f の口径が第 1 の実施例と同じ 1. 4 m 30 m であるのに対して、絞り 1 2 c の口径は 0. 8 mm である。

【0057】本実施例では、走行後進での通常運転時にトランスミッション 1 3 を高速ギヤに切り換えた状態では、圧力スイッチ 3 0 a の信号が OFF で低速ギヤ選択スイッチ 1 4 b の信号が OFF であるので、電磁弁 3 3 は図示の作動位置に切り換えられ、シャトル弁 3 5 と制御ライン 2 3 c とが連通する。しかし、この場合はシャトル弁 2 3 b で取り出された負荷圧力が制御ライン 2 3 c に導かれるので、電磁弁 3 3 が閉位置にあるときと走行の状態に実質的な差異はない。また、走行前進側のパイロット弁 1 2 a の絞り 1 2 c の口径を小さくしたので、前後進の減速フィーリングの差を小さくすることができる。従って、本実施例によっても第 1 の実施例とほぼ同様な効果が得られる。また、本実施例によれば、走行前進側のパイロットライン 1 2 a のみに圧力スイッチをつけたので、走行制御装置の原価低減を図ることができる。

【0058】なお、以上の実施例では油圧走行車両の高速化のため走行モータの最小容量を小さくしたが、トラ 50

ンスミッションの減速比を小さくしても高速化は可能であり、この場合に本発明を適用しても同様の効果が得られる。

#### 【0059】

【発明の効果】本発明によれば、走行制御弁が中立位置にあることが検出されると走行モータの容量を大きくするので、油圧走行車両を高速化しつつ降坂走行時に油圧ブレーキ力を増加させて車体を適切に制動でき、回路内の油温の上昇を防止できる。このため、回路内の油温上昇による油圧機器の破損を防止できる。

【0060】また、走行制御弁が中立位置にありかつトランスミッションが高速ギヤにあるときには走行モータの容量を大きくするので、トランスミッションが低速ギヤにあるときに減速フィーリングの悪化が防止できる。

【0061】また、走行制御弁が中立位置にあることが検出された後、所定時間経過後に走行モータの容量を大きくするので、走行制御弁を中立に戻した直後の高速ギヤでの減速フィーリングが良好になるとともに、走行モータが大容量に切り換わることによるキャビテーションの発生が防止できる。

【0062】更に、第 1 の検出手段を操作手段の走行前進のみの操作信号を検出する手段とし、走行制御弁の走行前進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径を走行後進位置からの戻りを遅らせる絞りの口径よりも小さくしたので、走行制御弁を中立に戻したときの走行前進と走行後進の減速フィーリングの差を小さくできるとともに、装置の原価低減が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例による油圧駆動車両の走行制御装置の全体概略図である。

【図 2】図 1 に示す主ポンプのレギュレータの詳細を示す図である。

【図 3】図 1 に示すコントローラの処理機能を示す図である。

【図 4】走行流量を減らしたときの圧力損失と走行速度の変化を示す図である。

【図 5】図 1 に示すレギュレータの入力トルク制限制御機能の特性を示す図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施例による油圧駆動車両の走行制御装置の全体概略図である。

#### 【符号の説明】

- 2 主ポンプ
- 3 レギュレータ
- 7 走行モータ
- 8 走行駆動回路
- 9 走行制御弁
- 10 圧力補償弁
- 11 走行パイロット弁装置
- 12 パイロット操作回路
- 12 c, 12 f 絞り

15

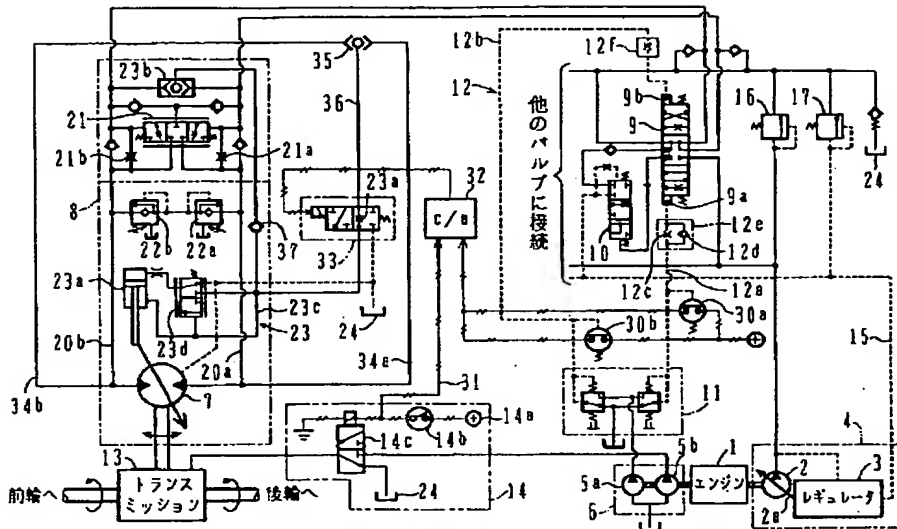
- 13 トランスミッション  
20a、20b 主管路  
21 ブレーキ弁  
22a、22b オーバードリリーフ弁  
23 第1のモータ容量制御手段  
23a 油圧シリンダ  
23d 切換弁

16

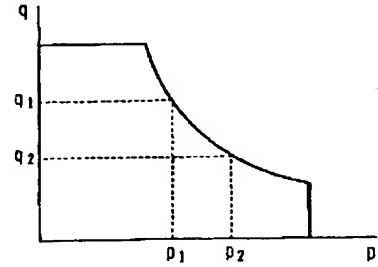
- 30a、30b 圧カスイッチ (第1の検出手段)  
31 検出ライン (第2の検出手段)  
32 コントローラ (第2のモータ容量制御手段)  
32b タイマー機能 (遅延手段)  
33 電磁弁 (第2のモータ容量制御手段)  
35 シャトル弁 (油圧源)

【図1】

【図5】

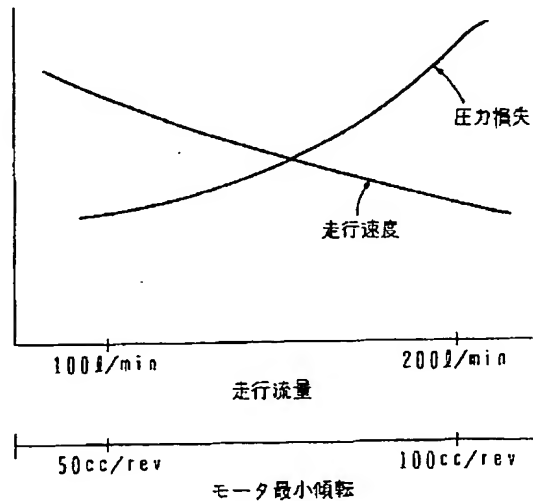
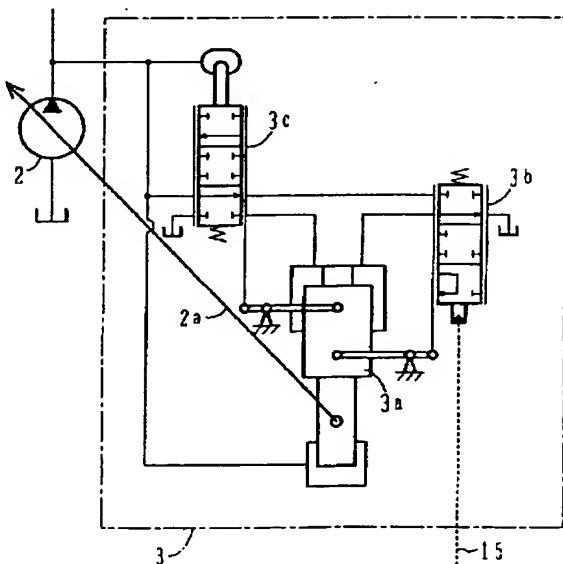


2:主ポンプ 9:走行制御弁 30a、30b:圧カスイッチ (第1の検出手段) 32:コントローラ (第2のモータ容量制御手段)  
7:走行モータ 23:第1のモータ容量制御手段 31:検出ライン (第2の検出手段) 33:電磁弁 (第2のモータ容量制御手段)

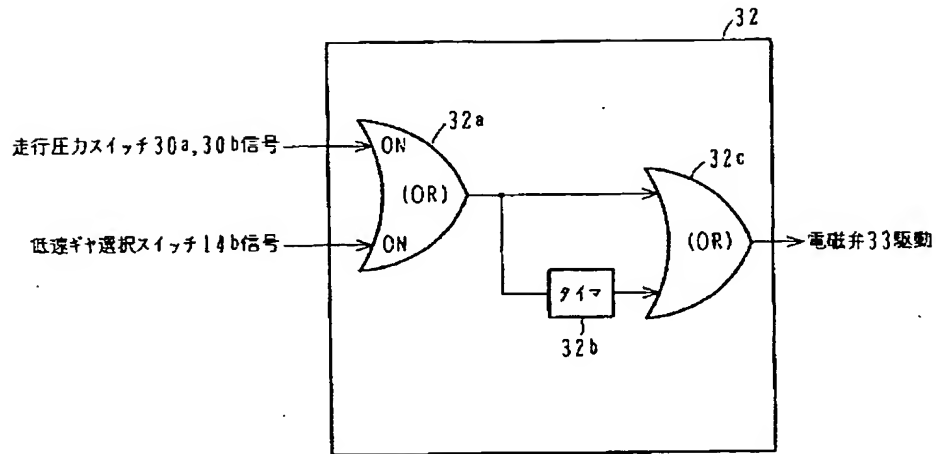


【図2】

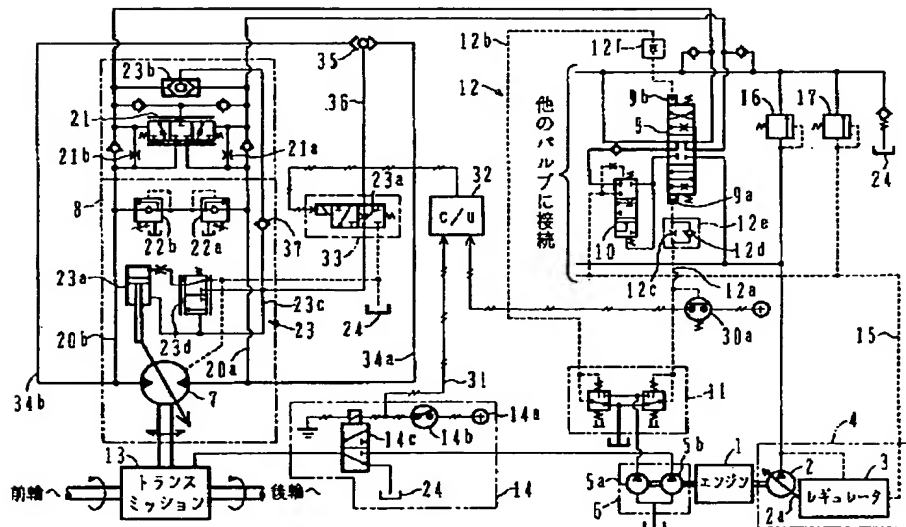
【図4】



【図 3】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

// F16H 59:06

59:70

(72)発明者 デュリー ジャンニ  
 イタリア国、40027 モルダノー (ボロー  
 ニャ)、ヴィア フォンド コムーニャ  
 10

(72)発明者 ブレアルタ ダリオ  
 イタリア国、10093 コッレーニョ (トリ  
 ノ)、ヴィア ジェネラル カントーレ  
 30



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**